

5522

DE
PETROMYZONTUM ET ANGUILLARUM
SEXU.

DISSERTATIO INAUGURALIS,

QUAM CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA
DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET AUCTOR

Guilielmus Schluesser.

ACCREDIT TABULA LITHOGRAPHICA.

DORPATI LIVONORUM.

TYPIS HENRICI LAACKMANNI.

MDCCCXLVIII.

5664/

Imprimatur
haec dissertatio ea conditione, ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus
exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. die XXIV mens. Julii a. 1848.

Dr. Bidder,
ord. med. h. t. Decanus.

(Nr. 150.)

(L. S.)



PRAECEPTORI HONORATISSIMO

FREDERICO BIDDER

DR. MED., P. P. O. IN UNIV. LITER. CAESAR. DORPAT., A CONSILII STATUS

HOC OPUSCULUM

OFFERT

AUCTOR.

tempus aestivum vendantur; petromyzontum dissecandorum occasionem vero exspectare poteram ab itinere in patriam urbem Petropoli per Narvam faciendo, quod oppidum inter alias res memoratu dignissimas ubere petromyzontum captura insigne est.

Sequentibus igitur paginis, quae egomet ipse observaverim, expositurus sum, praemisso conspectu brevi sententiarum et observationum de utraque re ambigua emissarum.

Liceat mihi etiam gratias agere quam maximas *Reichertio*, *Grubio*, professoribus illustrissimis, *Middendorffio*, academico clarissimo, et *Assussio*, doctori experientissimo, qui me partim libris, partim consiliis adjuverunt.

Pars I.

De petromyzontum sexu.

Caput I.

Conspectus observationum et sententiarum de sexu petromyzontum.

Teste *J. Muellero* ¹⁾ *Duméril* fuit primus, qui porum abdominale in petromyzontibus observavit, neque ullum alium meatum, qui contenta genitalium educeret, existare contendit.

Idem quum, ut *Magendie* et *Desmoulins* ²⁾ testantur, in permultos petromyzontes tempore ova parienti inquireret, semper non alia organa sexualia, nisi ovaria diverso modo evoluta invenisse sibi visus est, quum nimirum organa juxta ovaria sita non testiculos esse sed renes crederet.

¹⁾ J. Müller, Untersuchungen über die Eingeweide der Fische. Schluss der verglichenen Anatomie der Rhyngoiden. Berlin 1845. S. 6. — *Duméril*, mémoires d'anatomie comparée. pag. 145.

²⁾ *Magendie* und *Desmoulins*, über die Anatomie der Karppe, aus: *Magendie Journal de Phys.* Tom. II. pag. 224, in *Wedel*, Archiv, 1823, S. 237.

testiculis habebat, renes esse demonstrat, tum quia forma similia sint renibus urodelorum et raeae, tum quia experimentum die vicesimo mensis Novembris, tempore ab illo quo ova gignantur remotissimo, institutum eum docuerit, hoc organum omnibus anni temporibus per brevia temporis intervalla fluidum quoddam secernere et in ureteres demittere. Deligaverat enim *Rathke* ureterem; latice coloris vino flavo similis expresso, et tempore matutino diei sequentis meatum illum magis, quam in statu normali, expansum invenit. — Deinde *Rathke* monet nullum exemplum esse, quo probetur idem organum testiculum et renem simul esse posse. Denique amplificationem renum tempore ova pariendi non omnino certam esse, quum *Home* illam tantum assumissey videatur ut opinionem suam demonstret; sin vero certa sit, alio quoque modo explicari posse. Coniunguntur enim recte haec organa ope vasorum sanguiferorum cum partibus sexualibus, quae tempore verno magna copia sanguinis implentur.

Opinionem *Homii* de hermaphroditismo petromyzontum *Rathke* ¹⁾ hoc fere modo refutat: si petromyzontes hermaphroditi essent, necesse esset, quum hi pisces certo anni tempore ova edant, reperirentur in omnibus individuis quolibet anni tempore organa genitalia, i. e. ovaria ovis ejusdem magnitudinis referta; quod tamen non ita se habet, quum potius tempore autumnii et hiemis in nonnullis quidem individuis ova flava magnitudine seminis Sinapis adsint, in aliis vero globuli albi, qui testiculum constituent.

At si *Home* mensibus Majo et Junio re vera tantum-

modo ova invenerit, hoc ita posse explicari, ut tantum paucula animalia dissecuerit ¹⁾ aut fortuito solummodo feminas acceperit; forma insolita testiculorum et deficientibus ductibus seminiferis *Homium* deceptum videri.

Magentie et *Desmoulins* ²⁾ contendunt, tantum feminas petromyzontis marini notas fuisse, donec *Magentie* tempore vernali anni millesimi octingentesimi vicesimi secundi Academiae Parisiensis duo individua sexus diversi ostenderit. Perstringentes igitur quae *Home* observaverat, faciunt publici juris ea, quae ipsi invenerint: petromyzontibus marinis nullam esse cloacam sed vulvam oblongam, in quam anus et meatus urogenitalis separati exeant ³⁾. In plurimis dissectis individuis ovaria vario modo evoluta inveniri, sed organum sexuale internum majoris illorum duorum petromyzontum, quos *Magentie* sub finem mensis Maji Academiae ostenderit, ab ovariis discrepare tum forma externa, quae, quamvis racemosa sit, ut in ovariis, tamen conflatur laminis non transverse sed potius oblique dispositis; tum textura laminarum, quae, quamvis pariter atque ovariorum laminae ex foliis bifidis vel trifidis conflatae, tamen multo tenuiores sint, egregie rubrae et in facie ex sectione recenti exorta aequales se praebeant. Hoc organum testiculum habebant, quem eo praeterea ab ovariis differre dicebant, quod, quum mensem unum in spiritu vini jacuisset, dimidio minor factus esset, dum ovarii magnitudo

¹⁾ *Magentie* et *Desmoulins* ²⁾ vero referunt *Homium* per multos petromyzontes marinos perscrutatum esse.

²⁾ l. c. pag. 236. sqq.

³⁾ Quod contra *Homium* ajunt, qui contendit, cavitatem communem, per quam semen et ova transeant, intra marginem ani sitam esse.

⁴⁾ l. c.

¹⁾ *Rathke*, Bemerkungen über den inneren Bau der Fische. Dantsig 1826. S. 59.

Sed altera ex parte etiam *Meckelio* adstipulari nequeo, qui organum, quod *Magenlie* et *Desmoulins* pro testiculo habuerunt, ovarium putat ovulis orbatum. Ovula enim animalis adultioris prius maturescere, quam junioris, concedi non potest, non solum quia hoc nondum demonstratum est, sed etiam quia satis compertum habemus, temporis spatium ad evolutionem germinis necessarium non tam ex aetate individui quam ex aliis rationibus pendere. *Rathke*, vir ille de anatomia comparata optime meritus, ea, qua excellit solertia, etiam hanc quaestionem solvendam suscepit, et in tribus dissertationibus ¹⁾ de organis sexualibus petromyzontum disputavit. In prima opiniones suas de partibus genitalibus horum piscium summam indicavit. Esse illos quidem sexus diversi et habere aut ovaria aut testiculos affirmat; nihilo minus addit, se, si fortasse fallatur de testiculo, nullo alio modo ex hac re emergi posse, quam ut iudicet, petromyzontes tantummodo esse sexus femini, ut nonnulla animalia infimum gradum in ordine animalium occupantia. In commentatione altera, quae de organis sexualibus piscium agit, idem exponit, quomodo petromyzontes et partibus genitalibus et excretionem ovarum seminisque similes sint anguillis, ab aliis vero piscibus differant.

In tertio denique libro „Bemerkungen über den innern Bau der Fische“ omnia publici juris facit, quae in ovario et testiculo huius piscis sine microscopio composito obser-

vari possunt; praeterea de excretionem quoque ovarum et seminis disserit.

Summam eorum, quae *Rathke* his scriptis exposuit, colligentes, non possumus non contendere organa genitalia petromyzontum ab illo accuratius quidem descripta esse, quam a prioribus, sed, microscopio composito nondum adhibito, testiculi et ovarii structuram nondum ita esse perspectam, ut alterum ab altero certo discerni possit. Refert enim ille, testem petromyzontis differre ab eodem organo aliorum piscium et potius similem esse testiculo anguillarum. Simplicem testem esse, formae et conjunctionis ejusdem, cujus ovarium, per totam longitudinem abdominis extensum, coloris fere albi, lacti similis, paululum rubentis, si animal ex profusione sanguinis mortuum sit ²⁾.

Laminas esse transversas ut in ovario, sed tenuiores, breviores et angustiores, numero plures, constare ex velamento communi et globulis, massae spissae, gelatinosae immissis.

Globulos ³⁾, quos etiam grana vel substantiam testiculi appellat, confertos, ita ut bina strata in quaque lamina inveniantur, esse magis minusve rotundos, minimos, inter se fere aequales ³⁾ (Beiträge x. S. 185.), molles, coloris albi, similis nivi (Bemerk. x. S. 59.). Haec grana forma, situ et conjunctione similia esse ovulis modo ortis, differre vero ab iis pelluciditate, consistentia, magnitudine

1) a) *Rathke*, über den Bau der Fische für die Systematiker in „Meddel. deutsches Archiv für Physik. Halle 1823. S. 50.“ — b) *Derf.* Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 2. Abtheilung. Ueber die Geschichtstheile der Fische, in „Neuere Schriften der naturf. Gesellsch. zu Danzig.“ Halle 1824. S. 121 ff. c) *Derf.* Bemerkungen über den innern Bau der Fische. Danzig. 1826. S. 55 ff.

1) *Magenlie* et *Desmoulins* descriperunt testiculum petromyzontis marini egregie rubrum. Num ille color proprietates peculiaris illius speciei, an animal sanguine non orbatum sit, adhuc disquirendum est.

2) *Magenlie* et *Desmoulins* nullos globulos in testiculo inveniunt, quem homogeneum in superficie recenti esse affirmaverunt.

3) Sub microscopio composito magna varietas magnitudinis invenitur.

et numero in singulis laminis obvio, cum sint alba, mollia, mensibus Novembri et Decembri dimidio minora, quam ovula.

Illos globulos videri constare ex membrana peculiari, tenera, et ex massa granulosa, in membrana inclusa, quae globuli majores repleantur.

Liquorem seminis in interiore parte granorum testiculi secerni videri minimis granulis, qui partim in sanguinem agant, partim in liquore seminis solvantur (Weitr. x. S. 192.). Quum vas deferens desit, liquorem seminis videri expelli ex gravis per proximum locum velamenti communis testiculi, et effundi in abdomen. Probabilius vero singula tota grana exire ex singulis laminis, quibus continentur, quia, pariendi tempore finito, laminae tantum ex tela mucosa et velamento constare videantur, margines vero laminarum, gravis remotis non raro cribriformes et crenati appareant (Weitr. x. S. 196.). Ex abdomine vero semen exire, uti ova, per conicam papillam in cloaca sitam (Bentr. x. S. 59.).

Ex his allatis elucet summa quidem diligentia *Rathkium* incubuisse in organa petromyzontum genitalia perscrutanda, sed ad finem certum non potuisse pervenire, cum ei nondum licuerit summo illo uti praesidio in corporum textura indaganda, quo hodie carere non possumus.

Undecim annis post *Rathkium* *Rudolphus Wagner*¹⁾ novam illud instrumentum in indagatione genitalium adhibuit, perscrutationes ope microscopii compositi emendati et omni auxilio exstructi institutas fortasse in nullo capite anatomiae comparatae tanti pretii esse affirmans, quanti in exploratione partium genitalium, quum, si dubitemus, utrum

1) Rudolph Wagner, Beiträge zur Geschichte der Zeugung und Entwicklung in „Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.“ Band II. München 1837. S. 375.*

organum testiculus an ovarium sit, analysis contentorum omni dubitationi finem imponat, quia spermatozoa sint elementa necessaria seminis, ova ovarii.

Et recte quidem monuit vir doctus: nam quum ope microscopii compositi animalcula spermatica in petromyzonte Planeri invenisset, nulla amplius dubitatio aderat de testiculo horum piscium.

Descripsit¹⁾ autem illa corpuscula seminis hoc fere modo: esse corpora formae similis bacillo, centesimam quinquagesimam partem lineae longa, quae comparari possint parti crassiori spermatozoorum ranarum. Nonnauquam, maxima attentione adhibita, *Wagner* sibi visus est observasse caudam tenuissimam, quae tamen fere semper deesse solebat.

Joannes Mueller, postquam jam anno millesimo octingentesimo tricesimo primo de hoc themate nonnulla disernerat²⁾, *Rathkii* observationes, repetens, eique maximam partem assentiens, undecim annis post descripsit³⁾ spermatozoa petromyzontis marini et fluvialitilis, quae mense Majo invenerat.

Caput spermatozoorum petromyzontis marini dicit esse oblonge ovatum, petromyzontis fluvialitilis multo oblongius, uti *Rud. Wagner* delineaverit. Nonnulla spermatozoa

1) Rud. Wagner, Fragmente zur Physiologie der Zeugung, vorgelegt zur mikroskopischen Analyse des Sperma's, in „Abhandl. d. mathem.-physik. Kl. d. Kön. Bayerisch. Akad. d. Wissensch.“ Bd. II. München 1837. S. 397.*

2) J. Müller, über den körnigen Bau der Ecken bei mehreren Fischen, insbesondere bei Rochen und Heien, in „Friedrich Liebmanna, Gottfried Reinhold Treviranus und Rudolph Christian Treviranus, Zeitschrift für Physiologie.“ Bd. IV. Gießen u. Leipzig 1831. S. 106 u. 107.*

3) J. Müller, Untersuchungen über die Eingeweide der Fische. Schluss der vergleichenden Anatomie der Myxinoideen. Berlin 1845. S. 6.

petromyzontis marini habuisse etiam in fine caudae tumorem rotundum aut ovatum, in aliis fuisse etiam praeterea tumorem: nodo similem in media parte aut ante finem fili caudalis.

Caput II.

Observationes de partibus sexualibus petromyzontis fluvialibus a me ipso institutae.

Quamvis *Wagneri* et *Muelleri* disquisitionibus jam remotae sint omnes de organis sexualibus petromyzontum dubitationes, tamen rem illam denuo suscipere operae pretium videtur, ut perspiciantur causae, quae per longam annorum seriem tot virorum clarissimorum de hac re vigilas irritas reddiderint. Nam quum *Duméril* nunquam testiculum petromyzontum observaverit, *Horne* aliud organum pro teste horum piscium habuerit, *Magendie* et *Desmoulins* semel tantummodo se marem invenisse dixerint, *Rathke* non omnino certus fuerit de his organis, necesse est excitetur cupiditas cognoscendi haec organa. Quare quum mense Aprilis in itinere, quod Petropoli feci, Narvam, oppidum ubere petromyzontum captura insigne, advenissem, non potui praetermittere occasionem organa horum animalium cognoscendi. Itaque centum fere petromyzontes fluviales disquisivi. Quae *Rathke* de ovario et testiculo communicavit, ego quoque inveni, et quum ea repetere nolim, tantum referam, quae praeterea microscopium me docuerit.

Stroma ovarii circumdedit quodque ovulum ut capsula membranacea, quae fuit densa, facile ab ovulo dissolubilis, multis vasis sanguiferis instructa et cellulis perito-

naei polygonalibus, magnitudinis circiter $0,0035''$ *P.* cum nucleo, tecta.

Ovula, quorum diametrus jam dimidiam lineam superabat, flava erant, obscura, ovata, duriuscula, et ex his partibus conflata:

1. ex membrana vitellina, pellucida, non tincta, tenui, homogenea.
2. ex vitello, refero magna copia globulorum variae magnitudinis, c. $0,0007 - 0,0245''$ *P.*, formae oblongae vel magis minusve rotundae, quorum peripheria obscura, centrum vero lucidum fuit, ut observari solet in guttulis adipis.
3. ex vesicula germinativa, pellucida.

Testiculus compositus erat praecipue ex capsulis coloris ex cano flavescens, fere globosis, quorum diametrus fuit circiter $0,105''$ *P.*

Membrana globulorum fuit similis membranae vitellinae, etiam circumdata peritonaeo.

Capsulae refertae fuerunt sub finem mensis Aprilis spermatozois (fig. 7), quorum caput variam formam exhibuit, in nonnullis fuit ovatum, circiter $0,002776''$ *P.* longum, non tinctum, pellucidum, in peripheria obscurum; in aliis fuit caput formae similis bacillo, circiter $0,0041''$ *P.* longum.

Cauda animalculorum spermaticorum fuit filiformis, circiter quadruplo vel octuplo longior quam caput, recta vel undulata, vel arcuata vel tanquam genu inflexa, nonnunquam paullulum tumida in fine.

Haec fila spermatica se moverunt, post rupturam capsulae aut singula aut conglomerata apicibus caudarum. Cauda motum undulatum praebuit, in glomerulis caput cum

cauda huc et illic praecipue vibravit, pariter ac perpendiculum. Sex horis post petromyzontem fluviatilem necatum spermatozoa adhuc alacriter se moverunt, octo horis post vero alia lentissime vibraverunt, alia quiete jacuerunt.

Numerus marium et seminarum petromyzontum fere aequalis erat.

Quum ductus excretorii seminis et ovarum ab aliis alio modo descripti sint, conabor indicare et delineare, quae de his partibus invenerim.

Pars posterior cavitalis abdominis, priusquam transit in meatum urogenitalem (fig. 5. a.), tractu intestinali dividitur in duos canales (fig. 5. et 4. s.), quos in femina oviductus, in mare ductus seminiferos appellare licebit, quum ova et semen per hos ductus excernantur. Siti sunt ad latera tractus intestinalis (fig. 2.—6. n.), ad partes externas ureterum (fig. 2.—6. p.), ante meatum urogenitalem (fig. 2.—6. a.) et post mesenterium (fig. 2.—6. r.); uterque ductus exhibet canalem, circiter $1''$ latum, $1\frac{1}{2}''$ longum, ab anteriore parte ad posteriorem vergentem.

Hi duo canales una cum parte posteriore tractus intestinalis et cum ureteribus circumdantur musculo sphinctere circiter $1\frac{1}{2}''$ P. lato et fere $2''$ P. crasso.

Fibrae musculares sub microscopio leves, non striatas se praebent.

Tubus urogenitalis (fig. 4.—6. b., pars producta abdominis secundum *Rathkium*) est infundibuliformis, apice deorsum et retro vergens, duas lineas longus, in basi $1''$ latus, situm habet post anum et in basi, qua cum reliquo corpore cohaeret, circumdatur duobus labiis cutaneis (fig. 4. f.), circiter tres lineas P. longis, $\frac{1}{2}''$ P. latis, quae *Magendie* et *Desmoulins* vulvam nominant. Intra haec

labia invenitur etiam anus (fig. 4.—6. d.), ante tubum urogenitalem situs.

Tunica externa tubi composita est ex pluribus stratis earundem cellularum, quae etiam in epidermide hujus piscis reperiuntur. Hae cellulae, quarum diametrus est $0,01056''$ P., sunt compresso-ovatae cum nucleo et contento granuloso.

Tunica interna est peritoneum prolongatum, cujus cellulas jam descripsimus.

Inter has duas membranas inveniuntur fibrae musculares, leves, longitudinales et circulares.

In apice hujus tubi vides aperturam angustissimam meatus urogenitalis, quo percusso (fig. 4.—6. a.) quatuor conspiciuntur aditus, quorum duo interni in ureteres, duo externi in abdomen ducunt.

Quibus omnibus allatis necesse est redeamus ad quaestionem propositam, qua ex causa viri docti de re hodie ex omni parte liquida et nequaquam ambigua, tam diu disceptare potuerint. Levitatis vel mancae solertiae et diligentiae priores perscrutatores arguere nullo modo poterimus, cum potius major eorum pars summa animi intentione et industria in rem dilucidandam incubuerit, summaque posteriorum laude digni sint. Non ex alia causa ad rem hanc demum perspicendam aetas nostra valuit, quam quia novis iisque validissimis uti potuit auxiliis, microscopio composito, quod quanti sit momenti in rerum natura exploranda, etiam hoc exemplum satis superque demonstrat.

Pars II.

De anguillarum sexu.

Caput I.

Enarrantur et dijudicantur, quae viri docti de anguillarum sexu observaverint et censuerint.

Quum ad anguillarum sexum indagandum transeamus, nostrum quidem esset brevi conspectu historico adumbrare, quae de hac quoque re naturae scrutatores enuntiaverint. Sed etiamsi rei ambitus et farrago ab hoc consilio explendo non deterruissent, post dissertationem illam de anguillarum sexu et generatione ante paucos annos Gryphiae editam illo labore supersedere licebit, quum *Hohnbaum - Hornschuch* ¹⁾ de hac re uberius egerit. Ad illum igitur auctorem L. B. remittentes, pauca modo addenda habemus, illumque secuti, hoc tantum monemus, historiam opinionum de sexu anguillarum prolatarum in duas dividi posse periodos. In priore earum inde ab *Aristotele* usque ad *O. Fr. Muellerum* organa sexualia prorsus incognita fuerunt.

Alii enim putaverunt nulla organa sexualia anguillis esse; alii, quamquam anguillas diversi sexus esse crediderunt, tamen nullas partes propagationis viderunt; alii denique aliud organum pro parte genitali habuerunt, in quo errore

¹⁾ *Hohnbaum - Hornschuch*, de anguillarum sexu ac generatione. Diss. inaug. Gryphiae 1842.

et ipse *Leeuwenhoek* versabatur, qui adeo vesicam urinariam propterea matricem esse censuit, quia animalcula quaedam in illa repperat.

Altera periodus inde ab *O. Fr. Muellero*, qui primus organa sexualia anguillae invenisse videtur, usque ad nostra tempora extenditur. *O. Fr. Mueller* ¹⁾, qui in eodem individuo ovaria et vasa seminifera (Samengefäße) exstare contendit, et *Everard Home* (teste *Cuviero* ²⁾) anguillas hermaphroditos esse crediderunt, ceteri vero scriptores duos sexus separatos statuerunt.

Quum autem *O. Fr. Mueller* organa, quae vasa seminifera esse credebatur, non accuratius descriperit, *Cuvier* autem locum, quo *E. Home* de hermaphroditismo anguillarum disseruerit, non indicaverit, dijudicare nequeo, quodnam organum hi viri docti pro testiculo habuerint. Hermaphroditismus vero anguillarum refutatur tum observationibus omnium ceterorum virorum doctorum, qui nunquam duplex genus organorum sexualium in una eademque anguilla invenerunt, tum etiam iis argumentis, quae, quum de sexu petromyzontum ageremus, commemoravimus ³⁾.

¹⁾ D. Fr. Müller, unterbrochene Bemühungen bei den Intestinalwürmern, in „Schriften der Berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde. Bd. I. Berlin 1780. S. 204.“

²⁾ *Cuvier* et *Valenciennes*, histoire naturelle des poissons. Paris 1828. T. I. pag. 534.

³⁾ Non possum non hoc loco monere, *Hohnbaum - Hornschuchium* falso exprobrasse *O. Fr. Muellero*, quod longitudinem partium sexualium anguillae tantum ad pollicem unum definiverit. Persuasum enim habeo alio modo intelligenda esse verba *Muelleri*, qui dicit: „In allen vieren (Zalen) hängen zu beiden Seiten der Luftröhre, der Nieren und der Saamengefäße horizontale Laciniae, von der Länge eines Zolls dicht an einander voll Hügeln oder Eyer verschidener Größe.“ — *O. Fr. Mueller* igitur non tota ovaria sed pilas ovarii nomine laciniarum indicasse videtur, quas quum sibi invicem appositas esset, ad ovarium totum referre non licet.

Præ ceteris scriptoribus *Rathke* ¹⁾ etiam anguillarum sexui explorando multam operam navavit. Ille quidem mares et feminas anguillarum statuit, quum hoc discrimen inter partes sexuales invenisse sibi visus sit, quod globuli substantiam testiculi formantes minores essent, quam ova in statu maturo; sed quum nullas mensuras protulerit, dubitandum est, quin illa magnitudinis diversitas tanta et adeo definita fuerit, ut globulos testiculi et ova jure indicaverit; et potius conjicere licebit, illa diversitate nihil indicari nisi fines, intra quos unus ejusdemque partis magnitudo normalis reperitur. Quam opinionem sequi eo magis fas erit, quum *Rathke* ipse in libro suo de partibus sexualibus piscium exponat, ovarium et testiculum anguillarum non discrepare neque situ, neque textura, i. e. globulos sive substantiam testiculi non differre ab ovis nec forma, nec situ et conjunctione, et similem esse substantiæ testiculi petromyzontum; addit præterea abdomen et in femina et in mare ductuum excretoriorum munere fungi; excretionem ovorum et seminis fieri eodem modo, quo in petromyzontibus, ova et semen exire ex abdomine per porum abdominale. —

Ceterum idem ille auctor postea de testiculo anguillarum incertus evasisse videtur, quum in commentatione de anguilla femina jam ante decem ab hinc annos edita promiserit quidem, se brevi post de maris quoque organis sexualibus aliquid publici juris facturum esse, neque vero ad hunc diem fidem servaverit in hac quaestione.

Gulielmus Yarrel teste *Hohnbaum - Hornschuchio* etiam contendit anguillas esse sexus diversi; sed quamquam ab omnibus aliis viris doctis in describendis organis sexualibus differt, quum formam saccorum illis tribuat, et semen ex pariete interno sacci secerui dicat, tamen neque ova neque semen accuratius descripsit.

Cuvier et *Valenciennes* ¹⁾ in praeclaris operibus edito tantum anguillarum ovarii mentionem faciunt, quod simile esse dicunt forma ovario petromyzontum, neque formam sacci ostendere.

Mirum in modum ab opinionibus hucusque prolatis differt sententia ab ill. *Ekstroemio* ²⁾ prolata, qui anguillas et feminas et mares esse credit, sed semen tantum neque unquam ova invenisse sibi videtur; quare anguillas feminas adesse debere, tantum ex semine demonstrari posse opinatur; feminas vero putat rarissimas esse, et fortasse a nemine repertas, qui hucusque organa propagationis anguillarum perscrutari potuerit. Invenit autem semen circiter Idibus Junii, ubi aer calidus fuit, in anguillis, quae prope ripas in aqua non profunda circa arundinem fragmitem spirae instar convolutae erant.

Hoc semen fuit liquor consistentia et colore similis oleo brassicarum naparum, effluxit ex ano tumido et reperiens est in organo sexuali.

Ekstroem autem hoc fluidum semen esse putat, quum modo tempore ova pariendi, hieme autem et vere non inveniantur, et initio albidum et liquidum sit, postea spissius fiat.

1) a) *Rathke*, Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 2. Abtheilung. Halle 1824. b) *Derl.* über die weiblichen Geschlechtsorgane des Aals, in „*Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte*“. Jahrg. 4. Bd. 1. Berlin 1838. S. 299.“

1) *Histoire naturelle de poissons*. T. 1. Paris 1828. pag. 533.

2) *G. U. Ekström, die Fische in den Schären von Wörth*. Aus dem Schwedischen überf. und mit einigen Bemerkungen versehen von Dr. F. G. G. Grevlin. Berlin 1835. S. 146, 149 u. 150.

Ex his omnibus quamquam hodie, microscopio non adhibito, nemo seminis naturam peculiarem et indolem satis demonstratam colliget, hoc tamen elucet, *Ekstroemium* quoque non potuisse invenire diversum anguillarum sexum, et omnes anguillas ab ipso dissectas uni eisdemque sexui adscribere debuisse.

Joannes Mueller ¹⁾ observationes Rathkii de ovis et semine anguillarum probat.

Postremus de sexu hujus piscis *Hohnbaum - Hornschuch* ²⁾ in dissertatione inaugurali egit, et primus ope microscopii compositi differentias in partibus sexualibus invenire studuit. Illi persuasum est, anguillas partim masculini partim feminini sexus esse, quippe quum in aliis ova, in aliis organum sexuale ab ovario diversum invenerit (pag. 18); attamen ipse auctor confitetur, hanc rem nondum plane liquidam esse, quum spermatozoa anguillarum nondum demonstrata sint.

Propter magnum ad quaestionem solvendam momentum, quod huic commentationi tribuerunt, nostrum censemus accuratius illam perlostrare. — Dicit auctor, genitalia utriusque sexus situ et forma externa non discrepare, sed in spiritu vini asservata differre colore et consistentia, quum enim alterius animalis organum genitale albedo flavum sit, duriusculum et turgidum, alterius fuscum, laxum et flaccidum; hanc differentiam vero pendere ex diversitate sexuali, quum spiritus vini eadem organa certe eodem modo per-

1) Johannes Müller, über den körnigen Bau der Hoden bei mehreren Fischen etc. in „Tiedemann und Treviranus, Zeitschrift für Physiologie. Bd. 4. 2. Abth. u. 2. pag. 1831. pag. 106.“

2) *Hohnbaum-Hornschuch*, de anguillarum sexu ac generatione. Diss. inaug. Gryphiae 1842.

mutasset, eodemque modo telam organicam contraxisset et colorem alienasset. Ad texturam horum organorum ope microscopii explorandam quum partes sexuales in spiritu vini asservatae parum aptae essent, anguillis modo captis et viventibus in usum vocatis, nibilo minus organorum sexualium differentias reperit.

In nonnullis vidit enim ova, i. e. globulos ovaes tam parvos, ut oculo nudo vix conspici possent, membrana pellucida (membrana vitellina) circumdatos, et granulis (vitello) ita expletos, ut tantum vesicula germinativa, illis ubique circumdata, ex intima globuli parte perluceret. Hanc vesiculam plane pellucidam ex membrana pellucidissima, homogenea, et contento aequo pellucido atque incolorato constare dicit. ¹⁾

In aliis contra et permultis anguillarum organis sexualibus *Hohnbaum-Hornschuch* globulos invenit rotundos, ex globulis minimis membrana inclusis compositos, sed nullam vesiculam germinativam ostendentes. Ob hanc causam et quia etiam Rathke dixerit, testiculum anguillarum ex substantia granulosa constare, auctor noster persuasum habet tale organum esse testiculum.

Nos vero, quamquam magnam eamque libentissime tribuimus laudem diligentiae, qua vir experientissimus in hac re solvenda egit, non possumus non contendere, omnia illa discrimina neutiquam indicare duplicem sexum, sed potius explicari posse ex conditione varia unius ejusdemque organi et quidem ovarii. Ad quam sententiam probandam haec afferre liceat.

1) Inveni vero etiam in vesicula germinativa plurimas maculas germinativas.

Primum neutquam concedere possumus, colorem et consistentiam ejusdem organi spiritui vini eodem semper modo permolari debere. — Nam neque elementa formae organicae (Formbestandtheile), neque partes chemicae, in quas praecipue spiritus vini agit, in quolibet organo immutatam praebent copiam, sed admodum differunt. Si ex. gr. copia albuminis organi ejusdem solito major est, etiam consistentia illius in spiritu vini asservati augebitur, vel si pars quaedam alioquin mollioris telae cellulosa solito majorem copiam continet, et viva et post mortem in spiritu vini durior se praebuit.

Praeterea etiam color organorum, uti in animalibus modo necatis observari licet, magnis vicissitudinibus subiectus est; si ex. gr. ex causa aliqua major copia sanguinis in organo adest, color ejus saturatio est.

Quare equidem non dubitaverim, quia coloris et consistentiae varietas in anguillarum organo sexuali observata non ex aliis pendeat causis, quam modo allatis. Addendum est saepius anguillarum ovaria, ex parte saltem, laete rubra inveniri, ex sanguine in illis accumulato vel effuso, quod explicatu haud difficile est, quum anguillae sat rudi modo capiuntur, neque a piscatoribus nimis delicate tractentur.

Deinde ea quoque, quae *Hohnbaum-Hornschuch* de textura diversa partium genitalium anguillarum modo captarum et viventium enuntiat, nequaquam demonstrant duplicem sexum hujus piscis; nam quos globulos hic auctor organum sexuale maris efficere putat equidem ovula habeo, quorum vesicula germinativa granulis vitelli confertis ita tegitur ut conspici nequeat, neque veniat in conspectum nisi ovulo ope lamellae vitreae compresso, vel per rhexin mem-

branae vitellinae, aut parte quadam granulorum vitelli, aut ipsa vesicula germinativa exeuntibus.

Accedit, quod vesicula Purkinjei, etiamsi, quod saepius fit, non distincte conspiciatur, tamen indicatur loco, ovuli magis pellucido, quem etiam *Hohnbaum-Hornschuch* in illis globulis delineavit, quos habuit testiculi elementa.

Si vero ponamus, in globulis illis vesiculam proliferam non solum vitelli granis confertis obiectam fuisse, sed re vera plane defuisse, tamen ex hac re nequaquam sequitur hos globulos non fuisse ovula. Satis enim constat, vesiculam germinativam in ovulis ad summum maturitatis gradum proventus saepius desiderari, immo in ovulis fecundatis nunquam inveniri.

Attamen jam hoc loco monendum est, me in examinandis organis sexualibus anguillarum nihil aliud vidisse nisi ovula vesicula germinativa praedita; si contra *Hohnbaum-Hornschuch* rarius ovula distincta reperit, quam globulos illos, quos organum sexuale maris putat, hoc discrimen fortasse ex varia aetate animalium, vel ex vario anni tempore, quo examinabantur, derivandum est.

Caput II.

Observationes microscopicae de partibus sexualibus anguillae fluviatilis a me ipso institutae.

Observationibus aliorum auctorum de organis genitalibus anguillarum allatis et judicatis, liceat mihi indicare, quid in his partibus anguillarum, quas inde a mense Aprili usque ad mensem Augustum ope microscopii compositi examinabam, invenerim.

Situm et formam organi genitalis non exponam, quia ab anatomicis clarissimis jam accuratissime descripta sunt.

Conflatur vero organum illud ex stromate, cellulis adiposis, et corporibus omnino cum ovulis congruentibus.

Stroma est exile (ut Rud. Wagner¹) de stromate ovarii piscium osseorum in genere refert), non tinctum, striatum, plicatum, facile finditur in fila tenuissima, itaque praebet naturam telae conjunctivae.

Cellulae adiposae satis multae in stromate inveniuntur, inter ovula dispersae, ovatae vel rotundae, diametro circiter 0,0277 — 0,0545''' P., peripheria opaciore quam centro, nonnuquam in superficie figuris stellatis apparentibus, membrana externa tenuissima pellucida praeditae, et adipe fluido repletae.

Ovula, quae diximus, sunt conferta, stromate alia ab aliis separata, ovata aut rotunda, magnitudinis in eodem organo adeo variae, ut mense Aprili majorum diametrus esset circiter 0,0424''' P., mense Majo 0,0757''' P., sub finem mensis Junii et mense Julio 0,0808''' P.; dum minorum diametrus 0,0222''' P. non excederet. Quodque ovulum membranam vitellinam, vitellum et vesiculam germinativam cum maculis germinativis distincte demonstrat.

Membrana vitellina est lamina simplex, homogenea, pellucida, non tincta, quae sub microscopio linea tenuissima indicatur, et acido acetico, solutione kali caustici, et spiritu vini non mutatur; est autem illa membrana causa phaenomenorum diffusionis, quae, si ovulum in aqua jacet, egregia conspiciuntur. Aqua enim hanc membranam aut undique

permeat et cum vitello non commiscetur, ita ut peripheria ovuli praedita appareat zona pellucida, magis minusve crassa; aut locis discretis guttatim in ovulum intrat, ita ut superficies ovuli vel hic et illic, vel certo ordine dispositas ostendat maculas rotundas, inter se magnitudine fere aequales, pellucidas, quae linea tenui circumscriptae ideoque similes apparent cellulis epithelii. Semel etiam ejusmodi maculam vel guttulam evanescentem vidi, fortasse quia sensim cum liquore vitelli aqua miscebatur, vel quia ex ovo tandem extrahebatur propter aquam illam evaporatione diminutam, qua ovulum circumfusus erat.

Vitellus ipse ex globulis vitelli et liquore limpidus constat.

Globulorum vitelli numerus admodum variat secundum magnitudinem ovulorum et anni tempus quo examinantur. Fere prorsus desunt in minimis ovulis ideoque pellucidis; copia eorum una cum magnitudine ovulorum crescit, ita ut mensibus Aprili et Majo adhuc dispersi sint et alii ab aliis distent (fig. 8 et 9), sub finem vero mensis Junii jam fere totum ovulum confertissime expleant (fig. 10.), idque sub microscopio obscurum reddant. Pariter etiam magnitudo globulorum in eodem ovulo pro diversis anni mensibus varia est. Minimos metiri prorsus non licet, majores mense Majo diametrum 0,005''' P., sub finem mensis Junii et mense Julio 0,007''' P. praebent. Globuli praeterea sunt formae rotundae, decolores, nitore adipi simili praediti; peripheria eorum apparet obscura, centrum lucidum; solvuntur in aethere et solutione kali caustici, sunt igitur guttulae adipis.

Liquor limpidus in minimis ovulis totam cavitatem ovuli excepta vesicula germinativa explet, crescente ovulo

1) R. Wagner, prodromus historiae generationis. Lipsiae 1836. pag. 10.

pellitur globulis adipis, est pellucidus, non tinctus, adhibito spiritu vini vel acido acetico fit granulatus et albedo-flavus.

Vesicula germinativa, circumdata vitello, forma est rotunda vel ovata, pellucida, non tincta; diametrus majorum vesicularum a mense Aprili usque ad finem mensis Junii a 0,021'' *P.* ad 0,028'' *P.* augetur; diametrus minorum mense Majo 0,0035'' *P.* sub finem mensis Junii 0,0145'' *P.* est; diametrus ovuli circiter triplo major quam diametrus vesiculae germinativae, ejus peripheria linea tenui, membranam simplicem indicante, insignitur, pars interna vero fluido limbo formatur; copia globulorum vitelli adaucta peripheria vesiculae illius vel non clare conspicitur, ita ut locus vesiculae modo macula lucidiore indicetur; vel etiam prorsus evanuisse videtur.

Maculae germinativae sunt plurimae, numerus variat; nonnunquam 7, 10, 20, etiam ad triginta et plures numeravi aqua adhibita; sunt dispersae in liquore vesiculae germinativae, rotundae, peripheria linea tenui formata, centro pellucido, magnitudine in eadem vesicula prolifera a 0,0015'' *P.* ad 0,0091'' *P.* variante, ceterum diversis mensibus eundem adspectum praebentes. Aqua addita obscuriores fiunt et peripheria irregularis redditur, acido acetico adjecto denuo pallescent ita ut nonnunquam vix conspici possint, solvantur in solutione kali caustici.

Corporibus illis peculiaribus ex organo sexuali anguillarum accuratius descriptis, jam excusabor, quod ovulorum nomine illa designavi. Nam omnes partes aliquam ovulum constituentes in illis inveniuntur, ita ut de indole eorum

dubitari vix possit. Addendum vero, me, per plures menses organum sexuale anguillarum examinantem, nunquam neque illa corpora desiderasse neque alia quaecunque invenisse. Itaque mihi quoque adstipulandum est iis auctoribus, qui modo unum anguillarum sexum hucusque cognitum esse contendunt; quod quomodo cum ceteris naturae legibus congruat, ultimo capite exponam.

De canaliculis, per quos ova et semen secundum *Rathkium* ex abdomine protruduntur, ab illo ¹⁾ pariter atque ab *Hohnbaum - Hornschuchio* ²⁾ descriptis, et ego propria disquisitione certior factus sum.

Caput III.

Observationum modo expositarum eplerisis.

Quum scriptores priores, quamquam ex parte diligentissimi, non ejusmodi discrimen inter partes sexuales anguillarum invenerint, quo duo sexus diversi statui et discerni possint; quum praeterea *Bidder* tempore verno et aestivo in organis sexualibus hujus piscis solum cellulas ovulis simillimas reperire potuerit; quum denique egomet ipse secundum meas observationes inde a mense Aprili usque ad Augustum institutas huic effato adstipulari debeam: jam quaerendum est, tum cujusnam naturae re vera sint haec organa

¹⁾ *H. Rathke*, über die weiblichen Geschlechtsorgane des Kals in *Wiegmann, Archio*. 1838. pag. 289.

²⁾ *l. c.* pag. 19.

genitalia anguillae, tum quomodo anguillarum propagatio et generatio perficiatur. Triplex de hac re conjectura statui posse videtur.

1. Organa, quae sexualia anguillarum dicere soleamus, neutiquam sexum indicant, neque ovaria neque testiculi sunt, neque ovula formant, neque semen secernunt, sed nihil aliud sunt, nisi gemmae, quas dicunt, vel sporangia, quibus certo evolutionis tempore sponte separatis et expulsis nova individua formantur, alia materia nequaquam accedente; anguillae igitur gemmarum internarum formandarum alterum praebent exemplum, quum hucusque modo echinococcos huic gignendi speciei adscribendos esse Siebold ¹⁾ conjecerit.

At haec sententia neutiquam nobis arridet. Primo, quia illud propagandi genus solum in animalibus evertibratis iisque infimis observatum est, animalium vero vertebratorum hoc modo gignendorum nullum neque innotuit neque probabiliter expectari potest exemplum.

Deinde, quia illa animalia, quae ope partium, quas gemmas dicunt, propagari posse satis constat, ex. gr. polypi, tamen etiam organis sexualibus praedita sunt, ita ut illorum propagationi vel ovulis quoque fecundandis provisum sit, vel saltem ex sexus diversitate proficisci videatur impulsus ad gemmas formandas, excolendas et separandas.

Denique hoc quoque illi sententiae adversatur, quod hucusque neutiquam probatum est, ex particula quadam separata illius organi sexualis, nulla alia materia accedente, re vera novam anguillam formari.

Ceterum, quominus haec sententia exakte dijudicetur et refellatur, id impedit, quod textura partium illarum, quas gemmas animalis vocant, nondum ita explorata est, ut certa inde deduci possit regula et norma.

2. Altera, quae in hac quaestione solvenda proponi potest sententia, jam melius fulciri posse videtur. Corpuscula illa peculiaria, in organo sexuali anguillarum obvia, ovulorum nomine designavimus, quia omni ex parte congrunt cum his cellulis satis notis. At jam constat, primis evolutionis stadiis ovula muliebria et sperma virile adeo similia esse, ut altera ab altero discerni nequeant. Ita etiam cellulae in testiculo nematoideorum obviae, a Reichert ¹⁾, professore illustrissimo, diligentissime disquisitae et germinativae spermatozoorum nominatae, ab horum animalium ovulis primis, stadiis evolutionis discerni non possunt. Itaque, quam et propter magnitudinem cellularum in partibus sexualibus anguillae fluvialitilis obviarum, respectu ovulis maturis aliorum piscium, minimam et propter copiam magnitudinemque globulorum vitelli sensim crescentem, conicere liceat, cellulas illas nondum ad summum evolutionis fastigium pervenisse: etiam hoc statuere licebit, cellulas illas peculiare organorum genitalium anguillarum partim ovula nondum matura, partim cellulas spermatozoorum germinativas esse. Sed et haec sententia refellenda videtur. Primo enim fere dubitari nequit, quin aetas illud sit anni tempus, quo etiam anguillae ova pariant, quo igitur etiam hi pisces materias germinativas jam prorsus evolutas demonstrare debeant; deinde Ekstroem mense Junio observavit, anguillas

¹⁾ Siebold, Parasiten, in Rud. Wagner, Handwörterbuch der Naturf. Bd. 2. Braunschweig 1844. pag. 680.

¹⁾ R. E. Reichert, Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Samenfortpflanzung bei den Nematoiden, in: Müller, Archiv. 1847. pag. 96.

fluidum excernere, quod hoc tempore tantum in organo sexuali invenerat, qua observatione fortasse et empirice demonstratum est, jam illo mense et ovula et sperma matura esse. Nihil vero minus nos quidem in organis sexualibus nullum spermatis signum invenire potuimus. At si quis nobis objiciat, sperma anguillarum etiam extra organismum maris posse maturescere, et spermatozoa evolvi posse in materia germinativa ab organismo separata, non possumus non respondere, simile quid a *Reichertio* ¹⁾, professore illustrissimo, de spermatozois ascaridis acuminatae esse quidem observatum, sed ex hoc uno exemplo nondum licere legem quandam de spermatozoorum genesi ferre, praecipue quum etiam formae evolutae spermatozoorum ab ipso auctore clarissimo in testiculo hujus animalis observatae sint. Praeterea ejusmodi conjectura fortasse eo audacior videbitur, quo magis omni fundamento ex observatione anguillarum deprompto prorsus destituta est. Haec quaestioni, num anguillarum captarum aliae mares, aliae feminae sint, fortasse optime respondere possimus, si nonnullas anguillas in piscina ponamus et observemus, num se propagent.

3. Tertia denique sententia, quae una restare videtur, illa est jam supra a nobis enuntiata, organa sexualia anguillarum hucusque descripta ovaria esse, et corpuscula peculiariter in illis contenta ovula. *Mares anguillarum igitur etiam hodie nondum innotuerunt.* — Itaque si summa disquisitionum nostrarum ea est, de hac re hucusque incerta et ambigua hodieque nos neutiquam certiores factos esse, immo illam quaestionem posteris esse relinquendam, tamen paucis verbis addere liceat, quid de anguillarum maribus censendum vel conciliendum sit.

1) l. c. pag. 113.

Quamvis mares anguillarum hucusque non inventi sint, tamen hodie neutiquam in mentem venire potest sententia, a prioribus quidem nonnunquam enuntiata, feminas per se propagationem posse perficere; nam hoc cum naturae lege omnium certissima, i. e. cum duplicitate sexuum, non conveniret. Itaque, quum de feminis anguillarum jam non liceat dubitare, oportet etiam mares esse. Nos igitur eodem, quamvis contrario modo de hac re judicamus atque *Ekstroem*, qui, quum tantum mares reperisse sibi videretur, persuasum habebat, exstare etiam feminas anguillarum.

Si vero mares non desint, quaeri potest, quam ob causam naturae scrutatorum oculos hucusque fingerint. Duplici modo responderi potest: primum conjectura, mares vel rarissimos esse (quod *Magendie* et *Desmoulins* de petromyzontum maribus et *Ekstroem* de anguillarum feminis statuerunt), vel habitum (formam, magnitudinem) prae se ferre ab habitu feminarum valde diversum. Nam satis constat, in nonnullis animalium speciebus et numerum et habitum individuorum utriusque sexus neutiquam aequalem sed potius diversissimum esse. At opinio illa parum verisimilis videtur. Nam etsi concederemus, mares anguillarum vel rarissimos esse, vel habitu a feminis summo opere differre, tamen vix fieri potuisset, ut tot perscrutatores naturae, inde ab antiquissimis temporibus anguillarum generationi intelligendae operam navantes, nunquam, etsi quolibet anni tempore investigationes instituerint, marem viderent, quod quamquam ipsi non enuntiabant, tamen ex ipsorum verbis accurate judicatis elucet.

Quare alia de anguillarum maribus conjici potuerit ratio, quae ea potissimum re extrui potest, quod anguillae minores neque venundantur, neque piscatoribus notae sunt,

neque in museis zoologicis asservantur. Itaque, dum aliorum piscium minimi natu saepissime conspiciuntur et capiuntur, anguillarum modo adultae ostenduntur. Cujus rei causa sine dubio ea est, quod anguillae juniores locis absconditis degunt, neque prius ex latebris illis emergunt, quam postquam ad certum magnitudinis gradum provectae sunt. In ejusmodi latebris absconditis, profundis, ideoque ignotis, etiam mares anguillarum latere possunt¹⁾, quibus praeterea fortasse cura quaedam circa prolem tradita est, quod ex gr. observamus in syngnatho acu.

Addere liceat, cum hac conjectura etiam conjungi posse illam de parvo anguillarum marium numero hypothesin, quae una per se neutiquam probanda videtur.

1) Adnotatio. In aliis animalium speciebus alter sexus etiam ex eadem causa diu incognitus erat; *Brongniard* ex gr. inter mille limnadas nullum marem reperit (conf. *Joh. Jap. Sm. Steenstrup*, Untersuchungen über das Vorkommen des Hermaphroditismus etc. Greifswald 1846. S. 18.).

Explicatio tabulae.

Fig. 1. Petromyzontis fluviatilis feminae superficies inferior partis posterioris.

- a) Meatus urogenitalis, qui per membranam
- b) tubi urogenitalis perlucet.
- c) Porus urogenitalis.
- d) Anus.
- f) Labia vulvae.
- g) Pinna dorsalis secunda.
- h) Pinna caudalis.

Fig. 2 — 6. Petromyzontis fluviatilis maris pars posterior dextra cavitatis abdominis, pariete inferiore incisura longitudinali dissecto.

a, b, c, d, g, ut in fig. 1.

k) Testiculus.

l) Musculus sphincter cingens partem inferiorem tractus intestinalis, ductum seminiferum et ureterem.

m) Integumenta abdominis.

n) Tractus intestinalis versus sinistram partem abdominis reclinatus, organa hujus regionis tegens.

o) Ren dexter.

p) Ureter dexter.

q) Specillum per ductum seminiferum et meatum urogenitalem ductum eo consilio, ut orificium internum ductus seminiferi inspiciatur.

r) Mesenterium.

s) Ductus deferens seminis dexter.

t) Seta per ureterem ducta.

In *fig. 3.* dissectus est sphincter incisura longitudinali in ea regione, ubi intestinum cum ductu seminfero cohaeret, ab his partibus disjunctus et reclinatus.

In *fig. 4.* tabus urogenitalis incisura longitudinali discissus et distractus est eo consilio, ut orificia ureterum et ductuum seminiferorum conspiciaatur.

In *fig. 5.* ductus deferens seminis apertus est, ut ejus paries interior conspiciaatur.

Fig. 6. est *fig. 5.* duplo aucta.

Fig. 7. Spermatozoa petromyzontis fluvialilis.

- a) Caput.
- b) Cauda.
- c) Intumescencia in fine caudae.

Fig. 8. Ovulum anguillae fluvialilis mense Aprili sub microscopio observatum, trecentuplo quinquagentuplo amplificatum.

- a) Membrana vitellina.
- b) Vesicula germinativa.
- c) Granula vitelli.
- d) Macula germinativa.

Fig. 9. Ovulum anguillae fluvialilis mense Majo, ducentuplo nonagintuplo auctum.

Fig. 10. Ovulum anguillae fluvialilis sub finem mensis Junii et mense Julio, ducentuplo amplificatum.

a, b, c, d ut in *fig. 8.*

Index.

Introductio

Pag.
5.

PARS I. De sexu petromyzontum.

CAPUT I. Conspectus observationum et sententiarum de sexu petromyzontum

7.

CAPUT II. Observationes de partibus sexualibus petromyzontum a me ipso institutae

18.

PARS II. De sexu anguillarum.

CAPUT I. Enarrantur et dijudicantur, quae viri docti de anguillarum sexu observaverint et censuerint

22.

CAPUT II. Observationes microscopicae de partibus sexualibus anguillae fluvialilis a me ipso institutae

29.

CAPUT III. Observationum modo expositarum epicrisis

35.

Explicatio tabulae

39.

Theses.

1. Spermatozoa etiam extra organismum maris superiores gradus evolutionis consequuntur.
2. Hermaphroditismus in animalibus non exstat.
3. Generatio aequivoca non est.
4. Medicamenta tantum physico et chemico modo in organismum agunt.
5. Syphilis mercurio tutius sanatur quam sine mercurio.
6. Cholera est morbus contagiosus.



